

# AC PLASMA DISPLAY PANEL

**Publication number:** JP2001229836 (A)

**Publication date:** 2001-08-24

**Inventor(s):** OE YOSHIHISA; KOSUGI NAOTAKA

**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- **International:** *H01J11/02; H01J11/02; (IPC1-7): H01J11/02*

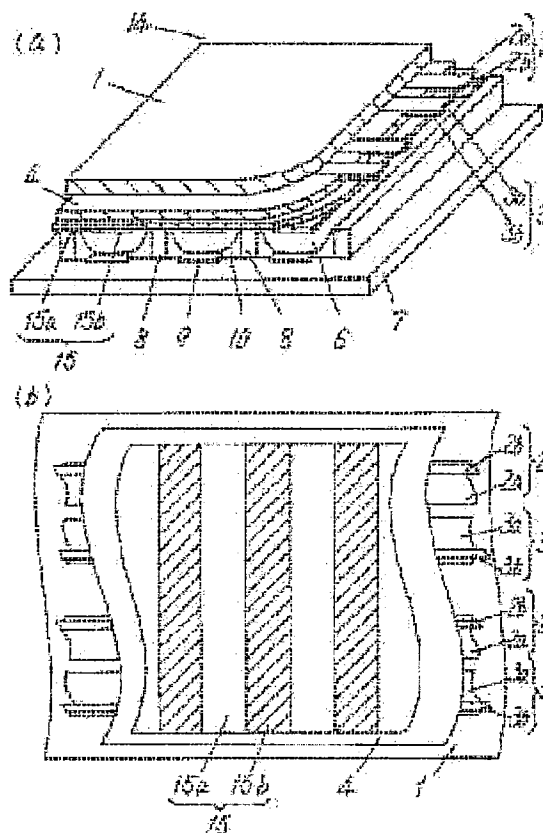
- **European:**

**Application number:** JP20000042271 20000221

**Priority number(s):** JP20000042271 20000221

## Abstract of JP 2001229836 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a panel capable of improving the luminous efficiency without lowering the display luminance. **SOLUTION:** Scanning electrodes 2 and maintaining electrodes 3 covered by a dielectric layer 4 are provided on a first base plate 1 and a protection film 15 is provided on the dielectric layer 4. A plural number of the division walls and a data electrode 9 disposed vertically to the direction of the scanning electrodes 2 and maintaining electrodes 3 are provided on a second base plate 7 opposing to a first base plate 1 through a discharge space 6. The protection film 15 consists of a first protection films 15a and a second protection films 15b. While the first protection films 15a form on a large portion of the surface of the dielectric layer 4, the second protection films of which the secondary electron emission coefficient is higher than that of the first protection films 15a form in the region opposing to the data electrode 9 on the first protection films 15a.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-229836  
(P2001-229836A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H01J 11/02

識別記号

F I  
H01J 11/02

テーマコード(参考)  
B 5C040

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2000-42271(P2000-42271)

(22) 出願日 平成12年2月21日 (2000.2.21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大江 良尚

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 小杉 直貴

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

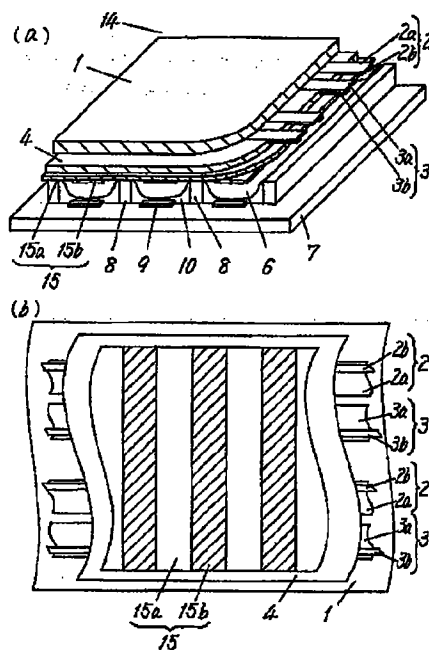
Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB02 GB12 GC06  
GD01 GE01 MA12

(54) 【発明の名称】 AC型プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 表示の輝度を低下させることなく、発光効率の向上を図ることができるパネルを提供する。

【解決手段】 第1の基板1上に、誘電体層4で覆われた走査電極2と維持電極3とが設けられ、誘電体層4上には保護膜15が設けられている。第1の基板1と放電空間6を介して対向する第2の基板7上には走査電極2および維持電極3に直交するように配列された複数の隔壁8とデータ電極9とが設けられている。保護膜15は第1保護膜15aと第2保護膜15bとからなり、誘電体層4上のほぼ全面に第1保護膜15aが形成され、第1保護膜15a上のデータ電極9と対向する領域には、第1保護膜15aよりも2次電子放出係数が高い第2保護膜15bが形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電空間を挟んで対向配置した2つの基板のうち、一方の基板上に複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とが形成され、前記誘電体層よりも耐スパッタ性に優れ、かつ維持放電が発生する領域を主として発光に寄与する領域に制限する保護膜が前記誘電体層上に形成されたAC型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 前記誘電体層上に第1の保護膜と前記第1の保護膜よりも2次電子放出係数が高い第2の保護膜とが設けられ、前記第2の保護膜は主として発光に寄与する領域に設けられた請求項1記載のAC型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 前記2つの基板のうち他方の基板上に、前記走査電極および前記維持電極と交差する方向にデータ電極が形成され、前記第2の保護膜が前記データ電極に対向するように設けられた請求項2記載のAC型プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 前記走査電極および前記維持電極がそれぞれ透明電極と不透明な電極母線とで構成され、前記第2の保護膜が対となる前記走査電極および前記維持電極それぞれの前記電極母線間の領域に形成された請求項3記載のAC型プラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受像機や情報表示端末等の画像表示装置に用いるAC型プラズマディスプレイパネル（以下パネルという）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のパネルでは、図5に示すように、ガラス製の第1の基板1上に、平行な走査電極2と維持電極3とからなる電極対が複数設けられている。これらの走査電極2および維持電極3は誘電体層4で覆われ、誘電体層4上には保護膜5が設けられている。第1の基板1と放電空間6を介して対向するガラス製の第2の基板7の上には走査電極2および維持電極3に直交するように配列された複数の隔壁8が設けられている。2本の隔壁8の間にはデータ電極9が配列され、隔壁8間の第2の基板7の表面およびデータ電極9の表面には蛍光体層10が設けられている。1本の走査電極2および1本の維持電極3とデータ電極9との交差部には1つの放電セルが形成される。放電空間6には放電ガスとして、ネオン、キセノン等の希ガスが封入されている。走査電極2および維持電極3に交互に維持パルス電圧を印加することにより維持放電を発生させ、蛍光体層10を発光させることにより表示を行う。

【0003】走査電極2および維持電極3はそれぞれ透明導電膜2a、3aと電極母線2b、3bとから成る。透明導電膜2a、3aはインジウムスズ酸化物（IT

O）や酸化スズ（ $\text{SnO}_2$ ）等で形成され、電極母線2b、3bおよびデータ電極9は、クロム-銅-クロム（ $\text{Cr-Cu-Cr}$ ）の積層導体または銀（Ag）等で形成される。また、誘電体層4は硼珪酸ガラス等からなり、保護膜5は放電で生じるイオンに対しての耐スパッタ性に優れ、かつ高い2次電子放出係数を有する材料、たとえば $\text{MgO}$ からなる。この保護膜5は、誘電体層4がイオンによってスパッタされパネルの寿命が短くなるのを防止するとともに、放電が持続するように2次電子を放出する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のパネルはCRTに比べて発光効率が低いという課題があった。発光効率を高くするには、維持パルス電圧を下げることでパネルへの投入電力を小さくすればよいが、この場合、発光効率を高くできてもパネルの表示輝度が低下してしまい、ディスプレイとしての表示品質が低下してしまうという問題がある。そのため、必要な輝度を確保しつつ、かつ発光効率を高めることが、パネルにおいて重要な課題となっている。

【0005】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、表示の輝度を低下させることなく、発光効率の向上を図ることができるパネルを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】図6は、第2の基板7側から見たときの従来のパネルの放電セル11の概略構成図であり、各電極および隔壁を示している。表示発光を行うための維持放電は走査電極2と維持電極3との間で発生するが、主として発光に寄与する維持放電は、図6に示すように、主に電界が比較的強い、ごく限られた第1領域12で発生するものであり、この第1領域12はほぼ、走査電極2、維持電極3およびそれらの間の領域とデータ電極9とが対向している領域になると考えられる。また、データ電極9と対向していない第2領域13においても、放電による荷電粒子が存在し電流が流れるが、第2領域13は、発光にはあまり寄与していないと推測される。したがって、発光にあまり寄与しないが電流が流れる第2領域13へ放電が広がることを制限することにより、パネルの輝度を維持しつつ、放電電流すなわち消費電力を低減し、発光効率を向上させることができると考えられる。

【0007】また、放電シミュレーションコードSIP DP-2D（KINEMA SOFTWARE製）を用いて、保護膜が2次電子放出係数の異なる2つの領域からなる場合について計算を行った。この計算の結果、放電は2次電子放出係数の高い領域において集中的に起こり、2次電子放出係数の低い領域には広がらないことが示唆された。したがって、2次電子放出係数の異なる領域を形成することにより、放電が発生する領域を制限で

きと考えられる。

【0008】以上のことから、主として発光に寄与している放電が発生する領域に2次電子放出係数の高い領域を形成し、その領域以外は2次電子放出係数の低い領域とすることにより、パネルの輝度を維持しつつ、放電電流すなわち消費電力を低減し、発光効率を向上させることができるという知見を得た。

【0009】本発明はこの知見に基づいてなされたものであり、本発明のパネルは、放電空間を挟んで対向配置した2つの基板のうち、一方の基板上に複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とが形成され、前記誘電体層よりも耐スパッタ性に優れ、かつ維持放電が発生する領域を主として発光に寄与する領域に制限する保護膜が前記誘電体層上に形成されたものである。この構成により、維持放電の発生領域を主に発光に寄与している領域に制限することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について図面を用いて説明する。

【0011】本発明の第1の実施形態のパネルを図1に示す。本実施形態のパネル14は、従来のパネルとほぼ同じ構成であり、異なる点は保護膜の構成である。従来と同じ構成については同じ番号を付している。図1(a)はパネルの一部切り欠き斜視図であり、同図(b)は保護膜側から見た第1の基板の平面図である。

【0012】保護膜15は第1保護膜15aと第2保護膜15bとからなり、誘電体層4上のほぼ全面に第1保護膜15aが形成され、第1保護膜15a上のデータ電極9と対向する領域には、第1保護膜15aよりも2次電子放出係数が高い第2保護膜15bが形成されている。このパネル14は、データ電極9に垂直な方向への放電の拡がりを制限した例である。誘電体層4上に2次電子放出係数の小さい二酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )を用いて第1保護膜15aを形成し、この第1保護膜15a上に2次電子放出係数の高い酸化マグネシウム( $\text{MgO}$ )をマスク蒸着することにより第2保護膜15bを形成し、図1の構造を持つパネルを作成した。ここで、第2保護膜15bの2次電子放出係数は第1保護膜15aの2次電子放出係数の1.5〜2倍程度である。

【0013】このパネルを用いて維持放電させると、放電は2次電子放出係数の高い第2保護膜15bが形成された領域にのみ広がり、他の領域にはほとんど広がらないことが観察され、放電領域を制限できることがわかった。このパネル14では、従来のパネルに比べて放電電流が低減しており、消費電力を低減できることが確認された。また、従来のパネルとほぼ同等の輝度が得られ、発光効率を向上させることができることが確認された。なお、第2保護膜15bを形成する領域は、第1の基板に垂直な方向から見たときに、データ電極9が形成されている領域と完全に一致する必要はない。

【0014】次に、データ電極9に対して平行な方向および垂直な方向への放電の拡がりを制限した第2の実施形態のパネルを図2に示す。図2(a)は保護膜側から見た第1の基板の平面図であり、同図(b)は走査電極2に平行な方向のパネルの断面図である。図2に示すように、第2の実施形態のパネル16では、保護膜17は $\text{SiO}_2$ からなる第1保護膜17aと第1保護膜17aよりも2次電子放出係数が高い $\text{MgO}$ からなる第2保護膜17bとから構成されている。第1保護膜17aは誘電体層4上のほぼ全面に形成され、第2保護膜17bは走査電極2、維持電極3およびそれらの間の領域とデータ電極9とが対向する領域に形成されている。このパネル16では、維持放電を第2保護膜17bが形成されている領域に制限することが可能となり、消費電力を低減でき発光効率を向上させることができることがわかった。

【0015】第2の実施形態のパネルにおいて、電極母線2b、3bは不透明材料からなり蛍光体層10からの可視光を透過しない。このため、電極母線2b、3bが形成された領域では、維持放電時には電流が流れるが、輝度にはほとんど寄与しないことがわかる。そこで、図2に示す第2保護膜17bのかわりに図3に示す第2保護膜17cのように、走査電極2の電極母線2bと維持電極3の電極母線3bとの間の領域に形成してもよい。この場合も第2の実施形態のパネル16の場合と同様な効果が得られる。

【0016】以上の実施形態では、誘電体層4上のほぼ全面に形成した第1保護膜の上に、第1保護膜よりも2次電子放出係数が高い第2保護膜を部分的に形成した例について説明したが、誘電体層上のほぼ全面に第2保護膜を形成し、第2保護膜よりも2次電子放出係数の低い第1保護膜を第2保護膜上に部分的に形成することにより、第2保護膜がデータ電極と対向する領域またはその一部の領域に存在するようにしてもよい。また、第1保護膜として $\text{SiO}_2$ 以外に、酸化アルミニウム( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )を用いることができる。第1保護膜または第2保護膜を部分的に形成する方法として、スパッタやフォトリソグラフィーを用いることができる。

【0017】また、2次電子放出係数の高い保護膜を誘電体層4上の全面に形成した後、この保護膜の所定部分を物理的あるいは化学的に変質させることにより、図4に示すように、2次電子放出係数の低い第1保護膜18aと2次電子放出係数の高い第2保護膜18bとからなる保護膜18を形成してもよい。このように部分的に保護膜を変質させる方法として、例えば、保護膜上にレジストをパターン形成し、2次電子放出係数を低くする部分にレーザー等を照射する方法等がある。

【0018】また、上記実施形態のパネルでは、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ または $\text{MgO}$ 等からなる保護膜を誘電体層上のほぼ全面に形成しており、放電時に発生するイオン

による衝撃から誘電体層を保護している。すなわち、耐イオンスパッタ性に優れた保護膜が誘電体層上のほぼ全面に存在することにより、誘電体層がイオンによってスパッタされることを防止することができ、パネルを長時間にわたって動作可能とすることができる。

【0019】なお、1つの放電セルに対となる走査電極および維持電極が複数含まれる場合や、走査電極および維持電極が不透明な電極のみからなる場合でも同様の効果を得ることができる。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から、本発明のプラズマディスプレイパネルでは、放電空間を挟んで対向配置した2つの基板のうち、一方の基板上に複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とが形成され、維持放電が発生する領域を制限する保護膜が前記誘電体層上に形成されており、主として表示発光に寄与する領域に維持放電を制限することができるので、放電電流すなわち消費電力を低減することができるとともに、高い輝度を維持できるため、高発光効率のパネルを実現できる。また、誘電体層は耐スパッタ性に優れた保護膜で覆われているため長寿命のパネルを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のパネルを示す一部切

り欠き斜視図および平面図

【図2】本発明の第2の実施形態のパネルを示す平面図および断面図

【図3】本発明の一実施形態のパネルを示す平面図

【図4】本発明の一実施形態のパネルを示す断面図

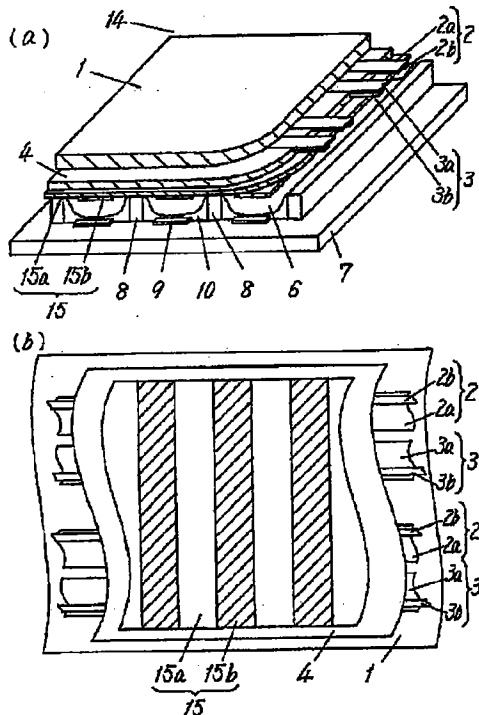
【図5】従来のパネルの一部切り欠き斜視図

【図6】従来のパネルの放電セルの概略構成図

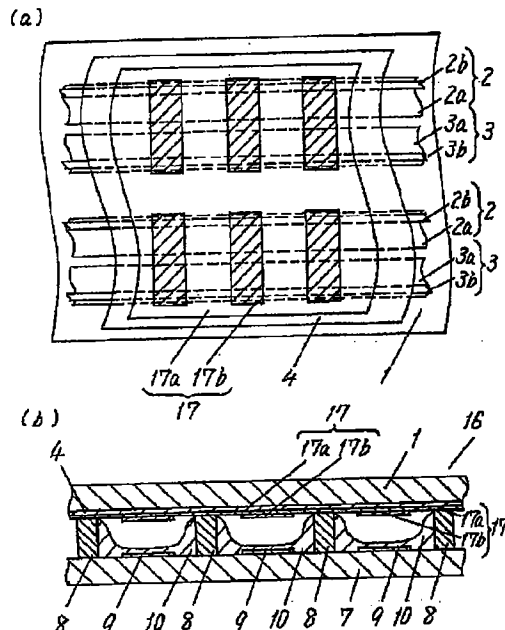
【符号の説明】

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1           | 第1の基板         |
| 2           | 走査電極          |
| 3           | 維持電極          |
| 4           | 誘電体層          |
| 5           | 保護膜           |
| 6           | 放電空間          |
| 7           | 第2の基板         |
| 8           | 隔壁            |
| 9           | データ電極         |
| 10          | 蛍光体層          |
| 11          | 放電セル          |
| 14、16       | 本発明の一実施形態のパネル |
| 15、17、18    | 保護膜           |
| 15a、17a、18a | 第1保護膜         |
| 15b、17b、18b | 第2保護膜         |

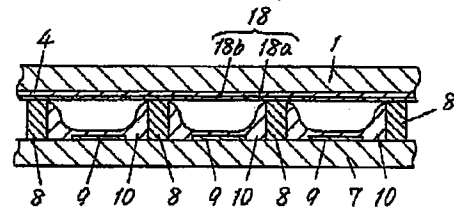
【図1】



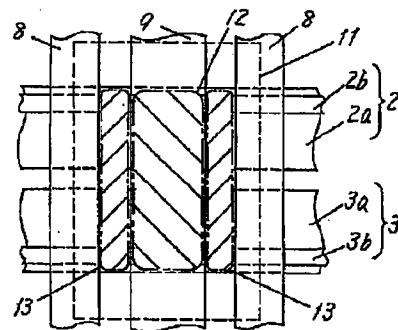
【図2】



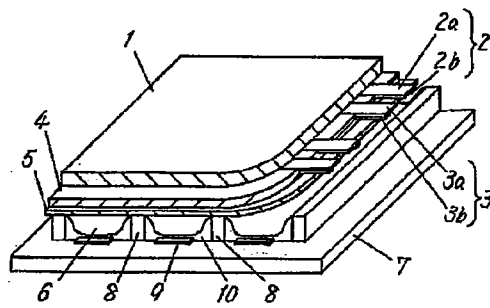
【図4】



【図6】



【图5】



VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Megumi Murata, translator at Nakajima & Associates IP Firm, 6F Yodogawa 5-Bankan, 3-2-1 Toyosaki, Kita-ku, Osaka, 531-0072, Japan, hereby declare that I am conversant with the English and Japanese languages and am a competent translator thereof. I further declare that to the best of my knowledge and belief the following is a true and correct English translation made by me of the Japanese patent application publication No. 2001-229836 filed on February 21, 2000.

Date: September 9, 2009

Megumi Murata

MEGUMI MURATA

[Partial Translation]

JAPANESE PATENT APPLICATION PUBLICATION NO.2001-229836

Application Date: February 21, 2000

Published on: August 24, 2001

-----

Title: AC-TYPE PLASMA DISPLAY PANEL

[omission]

[0013]

When sustain discharge is executed with use of the panel, it is observed that the discharge spreads only to an area in which the second protective layer 15b having a high secondary electron emission factor is formed, and it rarely spreads to the other area. It means that a discharge area can be restricted. In the panel 14, it is confirmed that a discharge current is reduced compared with that in a conventional panel, and thereby power consumption can be reduced. Also, it is confirmed that the panel 14 is equivalent to the conventional panel in terms of brightness, and thereby light emission efficiency can be improved. Note that the area in which the second protective layer 15b is formed does not have to completely correspond to an area in which the data electrode 9 is formed when viewed from a direction perpendicular to the first substrate.

[0014]

Next, Fig. 2 shows a panel in embodiment 2, in which discharge is restricted to spread in a direction parallel and



perpendicular to the data electrode 9. Fig. 2 (a) is a plan view of the first substrate when viewed from a side of the protective layer. And Fig. 2 (b) is a cross-sectional view of the panel when viewed from a direction perpendicular to the scan electrode 2. As shown in Fig. 2, in the panel 16 in embodiment 2, the protective layer 17 is composed of a first protective layer 17a made of  $\text{SiO}_2$  and a second protective layer 17b made of  $\text{MgO}$ . The second protective layer 17b has a higher secondary electron emission factor than that the first protective layer 17a has. The first protective layer 17a is formed on almost all the surface of the dielectric layer 4. In contrast, the second protective layer 17b is formed in an area in which the scan electrode 2, the sustain electrode 3, and an area therebetween oppose to the data electrode 9. In the panel 16, it is confirmed that sustain discharge can be restricted to an area in which the second protective layer 17b is formed, and thereby power consumption can be reduced, and light emission efficiency can be improved.

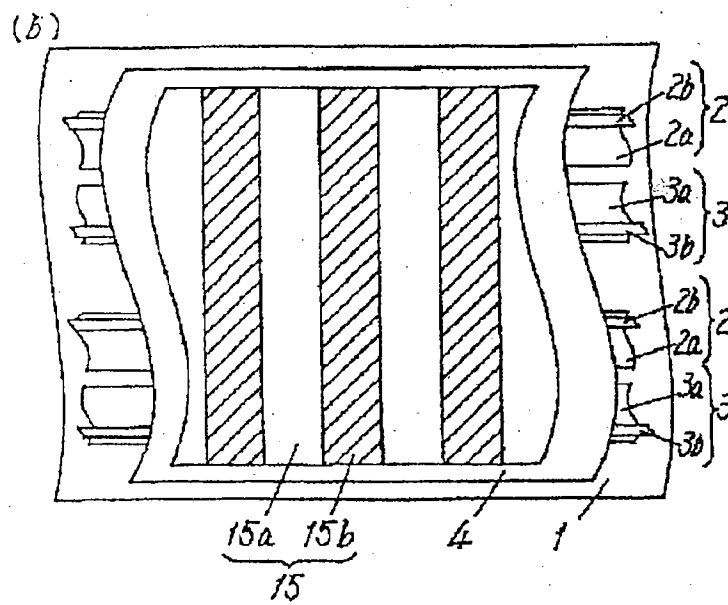
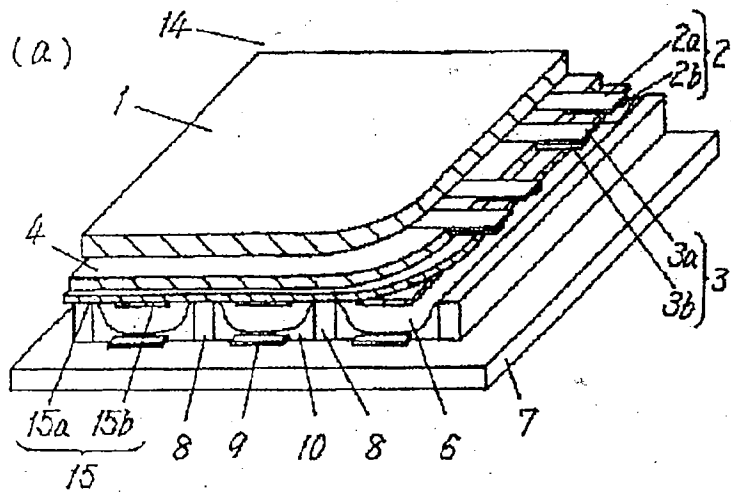
[0015]

In the panel in embodiment 2, the electrode bus 2b and 3b are made of opaque materials and hence they do not transmit a visible light from the phosphor layer 10. Therefore, in an area in which the electrode bus 2b and 3b are formed, sustain discharge causes an electric current to flow, but it does not contribute to increasing brightness. Consequently, instead of the second protective layer 17b shown in Fig. 2, a protective layer may be formed in an area between the electrode bus 2b of

the scan electrode 2 and the electrode bus 3b of the sustain electrode 3 like the second protective layer 17c shown in Fig. 3. In this case, an effect similar to that the panel 16 in embodiment 2 produces can be produced.

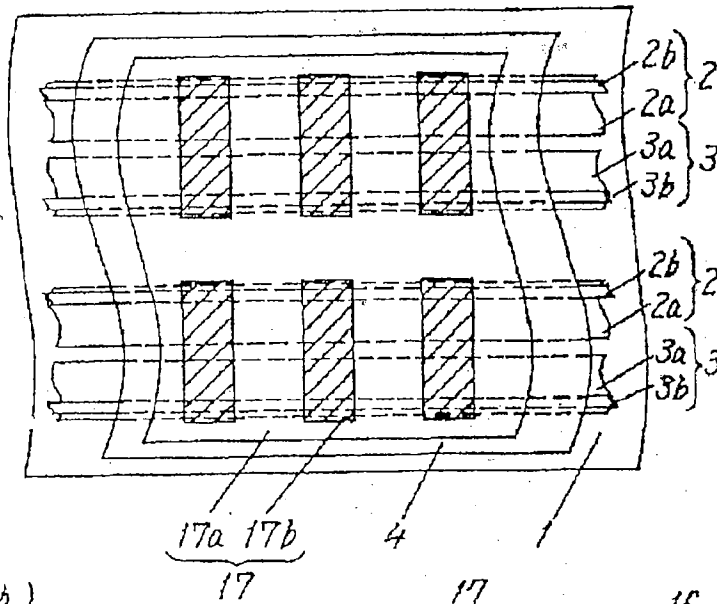
[omission]

【Fig.1】

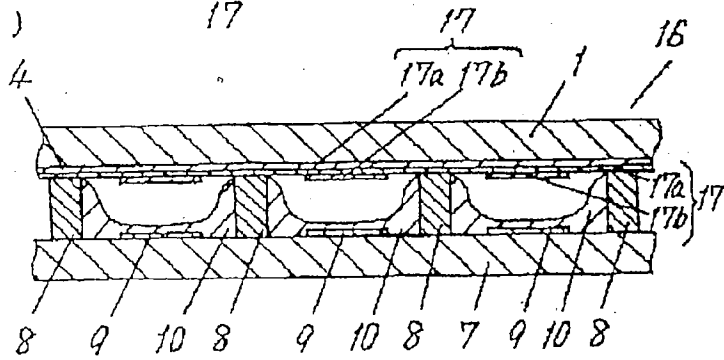


[Fig.2]

(a)



(b)



【Fig. 3】

